

Stufencystographische und cystometrische Untersuchungen bei Patientinnen mit radikaloperiertem Collumcarcinom

vorgelegt von
Andreas Klußmann

1972



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Frauenklinik
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Stufencystographische und cystometrische Untersuchungen bei Patientinnen mit radikaloperiertem Collumcarcinom

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von
Andreas Klußmann
aus Wiesbaden

Mainz 1972



Dekan:

Prof. Dr. med. A. Mayet

Referent:

Prof. Dr. med. V. Friedberg

Tag der mündlichen Prüfung:

2.5.1972



gesamtherstellung
ditters bürodienst
mainz



I n h a l t

	Seite
<u>I. Einleitung</u>	3
A Nebenwirkungen bei Wertheim-Meigs'scher Operation	4
a) Häufigkeit des Vorkommens	5
b) Mögliche Ursachen	6
c) Harnblasenphysiologie	7
B Methoden der Harnblasendiagnostik	8
a) Cystoskopie	8
b) Cystometrie	9
c) Röntgenuntersuchung	10
d) Stufencystographie	10
 <u>II. Eigene Untersuchungen</u>	
A Material und Methode	11
a) Operationsverfahren	11
b) Patientengut	13
c) Untersuchungsverfahren	15
d) Statistische Auswertung	19
B Ergebnisse	22
a) Cystometrie	22
b) Stufencystographie	32
c) Kombination Cystometrie-Stufencystographie	37
d) Unterschiede im Operationsverfahren als Ursache für das Auftreten von Blasenent- leerungsstörungen	46
C Mögliche Ursachen	48
a) Lymphatisches Gewebe	48
b) Gefäßversorgung	49
c) Harnwegsinfekte	49
d) Neurogene Störungen	50
 <u>III. Zusammenfassung</u>	54
 <u>IV. Literatur</u>	58

I. Einleitung

Durch die Verbesserung der Methoden zur Früherkennung des Cervixkarzinomes und durch viele Aufklärungsaktionen seitens der Ärzteschaft, unterstützt durch die Massenmedien, kommen heute immer mehr Frauen mit einem Cervixkarzinom zur Untersuchung und Behandlung.

Gleichzeitig gestatten es die Fortschritte in der Anaesthesie und Operationstechnik, der modernen Vor- und Nachbehandlung, die Indikation zur operativen Behandlung weiter zu stellen als früher. So bedeuten heute fortgeschrittenes Alter, beginnende Herz- und Kreislaufinsuffizienz oder pulmonale Leistungsverminderung keine absolute Kontraindikation zum operativen Vorgehen mehr. Auch werden viele Fälle, die früher wegen der Ausdehnung des Tumorbefalls einer alleinigen Strahlentherapie zugeführt worden wären, zunächst operativ behandelt, um dann anschließend in Zusammenarbeit mit den Radiologen intensiv nachbestrahlt zu werden.

Aus allen diesen Gründen wird heute eine viel größere Zahl von Patientinnen mit einem Cervixcarcinom operativ behandelt. Dadurch treten natürlich auch die Nebenwirkungen und Schäden, die durch diese Operationen verursacht werden, mehr und mehr in den Vordergrund der ärztlichen Überlegungen. Die abdominelle Radikaloperation des Cervixkarzinoms hat heute eine Dauerheilung der Patientinnen je nach Ausdehnung des Tumorbefalls in 60 - 90 % zur Folge (PSCHYREMBEL). Nebenwirkungen und Komplikationen durch die Operation führen also zu

Beschwerden, die die Patientinnen für sehr lange Zeiträume zu ertragen haben und die dann sekundär zu einer ernsthaften Erkrankung werden können, die die Lebenserwartung verkürzt.

Nebenwirkungen nach Wertheim'scher Operation

Bei der abdominellen Radikaloperation des Cervixkarzinoms (Methode nach WERTHEIM) treten neben den allgemeinen Komplikationen größerer Bauchoperationen wie: Peritonitis, Schock, Thrombosen, Embolien, vor allem lokale Schäden auf, die sich auf die Nachbarorgane beziehen.

Beschrieben sind an den Harnwegen: Entzündungen, entzündlich bedingte Ureterstenosen mit ihren Folgeerscheinungen, Verletzungen, Fistelbildungen wie Blasenscheidenfisteln, Ureterscheidenfisteln, etc. Daneben kommen auch Verletzungen und Fisteln des Enddarms vor.

Außer diesen morphologischen Schäden, die hinreichend beschrieben sind, treten aber auch funktionelle Schäden des Blasenentleerungsmechanismus auf, die für die Patientinnen sehr unangenehm sind und denen keine einheitliche Ursache zugrunde liegt. Sie können oft für die schlechtere Spätprognose angeschuldigt werden (HOHENFELLNER). Die Behandlung der Entzündungen und Fistelbildungen ist heute im Zeitalter der Antibiotika und der verbesserten Operationstechniken in den aller-

meisten Fällen relativ einfach.

Die durch die radikale Entfernung des Beckenbindegewebes und der durch dieses ziehenden Nerven und Gefäße auftretenden Entleerungsstörungen der Blase sind dagegen ungleich schwieriger zu therapieren, da ihre genaue Ursache oft nicht klar ist, sie häufig keine Beschwerden verursachen und deshalb anfänglich übersehen werden.

Häufigkeit des Vorkommens von Nebenwirkungen, Untersuchungsbefunde anderer Autoren

Durchschnittlich werden von einem Drittel bis der Hälfte der operierten Patientinnen vorübergehend Störungen der Blase angegeben (ABOULKER, KÄSER-IKLE). Damit sind diese funktionellen Störungen doch recht häufig und erfordern ein genaues Analysieren ihrer Ursachen, um sie gezielt therapieren zu können, ja sie möglichst sogar zu vermeiden. Genauere Untersuchungen ergaben folgende Häufigkeiten im Auftreten von Blasenentleerungsstörungen:

ROBECCHI und MORRA beschreiben noch 2 bis 3 Jahre nach erfolgter Wertheim-Meigs'scher Operation Blasenentleerungsstörungen (Restharn, komplette Urinretention, Belastungsinkontinenz, fehlendes Gefühl der Blasenfüllung) bei 18 von ihren 37 untersuchten Patientinnen.

GIBBA und PETTERINO beschreiben bei 18 nachuntersuchten Patientinnen, die wegen Collumkarzinom I und II operiert wurden, in 6 Fällen Restharnbildung,

zwölfmal fehlenden oder verminderten Harndrang,
in einem Fall Harninkontinenz.

Mögliche Ursachen

Verschiedene Autoren führten genauere Untersuchungen der Blase vor und nach der Operation durch, um den Ursachen dieser Blasenstörungen auf den Grund zu gehen.

Bei cystometrischen Untersuchungen fand man postoperativ eine verminderte Blasenkapazität bei erhöhtem Druck. Diese Befunde verändern sich nach einigen Wochen bei den meisten Patientinnen wieder zum Ausgangswert hin, in Einzelfällen gehen sie in eine hypotone Reaktionslage über (BAUMANN, ZORN, LUNDWALL, IVERSEN).

Diese postoperativen Veränderungen werden verschieden gedeutet. OEHLERT sieht die Ursache in einem Krampfzustand der Blasenmuskulatur.

ABOULKER führt die Trennung der nervösen und teilweise der Gefäßverbindungen der Blase als Ursachen an.

FEMOTTI, FONTANA, DONATELLI glauben, daß postoperativ die Anpassungsgeschwindigkeit der Blase an Inhaltsschwankungen vermindert ist.

CALAFATI, GRASSI, SALVANESCH führen die postoperative Harnverhaltung, die sie nach verschiedenen abdominalen Eingriffen fanden, auf eine Schädigung der gedehnten Muskulatur zurück.

Allgemein überwiegt die Ansicht, daß es sich um Störungen der Innervation der Blase handelt. HALTER konnte zeigen, daß bei der Operation nach Wertheim ein großer Teil des Plexus nervosus vesicalis sowie ein Viertel des Ganglion pelvinum zerstört werden, und damit ein pathologisch-anatomisches Substrat für die Innervationsstörungen vorhanden ist.

Harnblasenphysiologie

Die glatte Muskulatur der Harnblase wird parasympathisch vom Sacralmark aus über das Ganglion pelvinum nervös versorgt.

Die sympathischen Fasern ziehen mit dem Nervus hypogastricus und den Blutgefäßen zur Blasenmuskulatur. Sie entstammen dem Rückenmarksbereich Th₁₂ - L₃.

Die parasympathischen Fasern üben auf die Blasenwandmuskulatur einen tonisierenden Einfluß aus, während sie zur Erschlaffung des sog. Sphincter internus führen. Die sympathischen Fasern haben einen antagonistischen Effekt.

Wird die Blase langsam mit Flüssigkeit gefüllt, so beobachtet man lange Zeit nur eine geringe Drucksteigerung; die Blasenwand paßt sich durch ihre Dehnbarkeit dem veränderten Volumen an. Ist die Grenze der Dehnbarkeit erreicht, kommt es zu einem raschen Druckanstieg. Anschließend tritt der Entleerungsmechanismus in Aktion. Dieser wird durch intramural gelegene Re-

zeptoren ausgelöst, die mit dem Sakralmark in Verbindung stehen. Das Entleerungszentrum im Sakralmark löst über das Ganglion pelvinum die Kontraktion der Blasenmuskulatur aus und damit die Entleerung. Beim Säugling kommt es bei einem bestimmten Füllungszustand zur automatischen Entleerung der Blase. Beim Erwachsenen wird der Automatismus durch corticale Empfindungen überlagert und gesteuert, man beobachtet ihn aber bei Querschnittslähmungen Erwachsener, wo es nach dem Ereignis wieder zur automatischen unwillkürlichen Harnentleerung kommt.

B Methoden der Harnblasendiagnostik

Zur Untersuchung der Ursachen der Blasenstörungen nach Wertheim'scher Operation stehen heute im wesentlichen vier Methoden zur Verfügung:

- I. Die Cystoskopie
- II. Die Cystometrie
- III. Die konventionelle röntgenologische Darstellung der Harnblase
- IV. Die Stufencystographie

Cystoskopie

Bei der Cystoskopie wird ein Instrument in die teilweise mit einer klaren Flüssigkeit gefüllte Blase eingeführt, das eine Betrachtung der Blaseninnenwand erlaubt. Die Cystoskopie kann Aussagen über die Be-

schaffenheit der Blaseninnenwand, der Ostien und der groben Form machen. Störungen der Blase, wie ein Tumoreinbruch, eine Ureterstenose, oder Schleimhaut-ulcera sind mit der Cystoskopie erkennbar. Störungen, die eine neuromuskuläre Ursache haben und sich in veränderten Kontraktionszuständen bemerkbar machen, kann die Cystoskopie nicht erkennen (BOWERS).

Cystometrie

Bei der Cystometrie, einer weiteren Untersuchung der Blase, wird der Blasendruck bei verschiedenen Füllungszuständen gemessen. Dazu wird ein Katheter in die Blase eingeführt und die Blase mit verschiedenen Volumina gefüllt und der jeweils herrschende Druck gemessen. Man erhält ein Diagramm, das die Veränderung des Blasendruckes bei Volumenveränderung zeigt. Die Cystometrie erlaubt Aussagen über die Elastizität der Wand, die Kapazität, den Miktionsdruck sowie den Tonometrischen Index, der nach HALTER und RICHTER durch die Gleichung

$$TI = \frac{\text{maximalen Blasendruck (mm WS)}}{\text{maximale Blasenfüllung (ml)}}$$

$$\left[\frac{\text{mm WS}}{\text{ml}} \right]$$

definiert ist. Der Tonometrische Index wurde eingeführt, um cystometrische Ergebnisse besser vergleichbar zu machen. Die Cystometrie erlaubt keinen Rückschluß aus den pathologischen Zeichen auf die funktionellen Ursachen. Außerdem erhält man keine Angaben über die Form der Blase.

Die konventionelle röntgenologische Darstellung der Harnblase

Die röntgenologische Untersuchung der mit Kontrastmittel gefüllten Blase ergibt Aussagen über die Form und Lage, nicht jedoch über den Ablauf der Entfaltung während der Füllung.

Stufencystographie

Bei Anwendung der von TEMELIESCU 1958 erstmals angegebenen Methode der Stufencystographie kann man auch darüber Auskunft erhalten.

Bei der Stufencystographie wird die Blase mittels eines Ballonkatheters zunächst ganz entleert, dann durch den liegenden Katheter Kontrastmittel injiziert. Durch Mehrfachbelichtung eines Röntgenfilmes bei verschiedenen Füllungszuständen erhält man eine Aufnahme, die in mehreren Stufen auf dem gleichen Film die Ausbreitung der Blase anzeigt.

Mit der Stufencystographie kann man ähnlich wie bei einer röntgenologischen Magenuntersuchung Infiltrationen der Wand, Tumoren der Blase, Wandadhäsionen an umliegende Organe, Trabekulierungen und Verdrängungen darstellen (SCHNEIDER, BAUER). Aufgrund der Formveränderungen in verschiedenen Aufnahmen der gleichen Patientin ist es möglich auch auf den Blasentonus zu schließen.

Ist die Ausdehnungsfähigkeit der Blasenwand an einer Stelle eingeschränkt, so sieht man dieses als gleich-

bleibende Starre der Randkontur in den verschiedenen Stufen der Aufnahme. Die Stufencystographie ergänzt damit die Cystometrie, indem sie Aussagen über die funktionellen Ursachen der durch Cystometrie objektivierten Blasenstörungen erlaubt.

II. Eigene Untersuchungen

A Material und Methode

Operationsbeschreibung

Bei der Wertheim-Meigs'schen Operation wird die Bauchhöhle durch einen medianen Längsschnitt eröffnet. Nach Spalten der Plica lata geht man unter Abschieben der Blase in die Fossae obturatoriae beidseits ein und räumt unter Präparation des Gefäß-Nervenbündels Lymphknoten und Fettgewebe aus. Anschließend wird das Douglas-Peritoneum gespalten. Es werden die dorsalen Parametrien vom Rectum abgelöst. Die Ureteren werden mobilisiert, so daß die Parametrien ringsum freiliegen. Die Blase wird breitflächig an der Scheide abpräpariert. Dadurch wird der für die Entleerung wichtige Blasenhalbsbereich zum Teil freigelegt. Der Uterus und eine Scheidenmanschette werden unter Mitnahme der Parametrien abgesetzt. Die Größe der Scheidenmanschette richtet sich nach dem Tumorbefall bei der praeoperativen Spiegelseinstellung der Scheide.

Entlang den Gefäßen werden die folgenden Lymphknoten-
gruppen entfernt: Nodi lymphatici iliaci communes

Nodi lymphatici iliaci externi

Nodi lymphatici interiliaci.

Die Lymphknoten der anderen Beckenlymphknotengruppen
sind nur teilweise entfernbar. Je nach Carcinombefall
oder sonstigen Indikationen wie Lebensalter, Meno-
pause oder Nachbestrahlung werden die Adnexe beide
oder nur auf einer Seite mitentfernt.

Bei der abdominalen Hysterektomie wird die Bauch-
decke durch Längs- oder Querschnitt eröffnet. Nach
Spaltung der Plica lata wird die Blase soweit ab-
geschoben, daß der Uterus von der Scheide abgesetzt
werden kann. Die Parametrien sowie Lymphknoten wer-
den belassen.

In der Radikalität zwischen den beiden Verfahren
steht die abdominale Hysterektomie mit nachfolgender
Lymphonodektomie nach Meigs. Dieses Verfahren wird
bei Patientinnen mit Corpuscarcinom angewendet, bei
denen intraoperativ festgestellt wird, daß das Car-
cinom bestimmte Grenzen überschritten hat. Dabei
wird, nachdem der Uterus wie bei einer einfachen ab-
dominalen Hysterektomie abgesetzt wurde, in die
Fossae obturatoriae beidseits eingegangen und alle
erreichbaren Lymphknoten vom Leistenkanal bis zur
Arteria iliaca communis in ähnlicher Weise wie bei
der Wertheim-Meigs'schen Operation exstirpiert. Da-
bei läßt sich eine Läsion der vom Ganglion pelvinum

zur Blase ziehenden parasymphatischen Nervenfasern nicht vermeiden.

Patientengut

Zur weiteren Abklärung der Ursachen der Blasenstörungen nach Wertheim'scher Operation führten wir bei 31 Patientinnen vor und nach operativen Eingriffen eine Cystometrie und ein Stufencystogramm durch. Etwa 3 Monate nach der Operation wurde eine zusätzliche Spätkontrolle vorgenommen.

Die 31 Fälle gliedern sich in 21 Fälle, bei denen Uterus, Parametrien, Beckenlymphknoten und teilweise Adnexe entfernt wurden und 10 Kontrollfälle, bei denen eine einfache abdominelle Hysterektomie wegen Uterus myomatosus, Corpuscarcinom oder gesteigert atypischen Epithels der Portio vorgenommen wurde. Sie wurden den gleichen Untersuchungen unterzogen. Von den 21 Fällen wurden 16 Patientinnen wegen Collumcarcinom Stadium I und II nach Wertheim-Meigs operiert. Bei 5 Patientinnen wurde an eine abdominelle Uterusexstirpation eine Lymphonodektomie nach Meigs angeschlossen.

Wir wählten Fälle mit einfacher Uterusexstirpation als Kontrollfälle um bei der Beurteilung der Befunde klar zwischen solchen unterscheiden zu können, die durch die Entfernung des Uterus allein entstanden

waren und solchen, die erst bei erweiterten Operationsverfahren auftraten.

Das Patientengut war unausgewählt. Es wurden alle im betreffenden Zeitraum zur Operation anstehenden Patientinnen untersucht. Die Kontrollfälle konnten alle 10 auch in der Spätkontrolle untersucht werden. Von den anderen Patientinnen konnten einmal die Spätkontrolle, ein anderes Mal die unmittelbare postoperative Untersuchung nicht durchgeführt werden.

Das Alter der Kontrollfallgruppe lag im Durchschnitt bei 47 Jahren (32 bis 67 Jahre), das der Wertheim-Gruppe bei 50 Jahren (36 bis 66 Jahre). Die genaue Altersverteilung ist der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen.

Alters gruppe	31-40 J.	41-50 J.	51-60 J.	61-70 J.
Wertheim- Gruppe	4	7	7	3
Kontroll- Gruppe	3	3	2	2

Tabelle 1: Altersverteilung der untersuchten Patientinnen

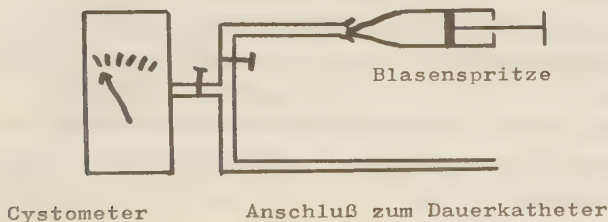
Alle Patientinnen wurden von dem gleichen Team untersucht und operiert. Auch in der Vor- und Nachbehandlung bestanden keine Unterschiede. Auf die Methode

der Operationen und Nachbehandlung wurde im einzelnen schon eingegangen.

Untersuchungsverfahren

Bei unseren Untersuchungen wurde die Cystometrie und das Stufencystogramm in einem kombinierten Verfahren gleichzeitig vorgenommen. Die Patientinnen wurden vor der Operation, 12 bis 21 Tage nach dem Eingriff und 10 bis 14 Wochen später untersucht, um evtl. Veränderungen nach Wundheilungsabschluß und die von anderen Autoren (YOUSSEF, BECKMANN) cystometrisch nachgewiesene Hypotonie mitzuerfassen.

Wir injizierten bei auf dem Röntgentisch liegenden Patientinnen durch einen Ballonkatheter 16 ch. Röntgenkontrastmittel in die leere Blase. Ein Cystometer nach BAUER, Hersteller Fa. Wolff, war im Nebenschluß an den Katheter angeschlossen. Als Röntgenkontrastmittel wählten wir CONRAY 60, (Hersteller Byk Gulden) als 6 %ige Lösung in physiologischer Kochsalzlösung bei körperwarmer Temperatur.



Da das Cystometer wie aus der Skizze ersichtlich im Nebenschluß an das System angeschlossen ist, erhält man eine kontinuierliche Registrierung des Blasendruckes. Es wurde mit einer Blasenspritze langsam körperwarmes Kontrastmittel in Schritten von 50 ml injiziert. Während des Einfüllens wurde das Cystometer abgeklemmt um keinen Fehler in der Druckkurve infolge des Spritzendruckes zu erhalten, denn der Spritzendruck muß ja erheblich höher sein, um die Widerstände in dem Leitungssystem und den Blasendruck zu überwinden. Nach jedem Schritt wurde gewartet bis die Blasenmuskulatur sich auf den veränderten Blaseninhalt eingestellt hat, was durch einen Tonusrückgang auf dem Cystometerdiagramm festgestellt werden kann. Nach MAGASI kommt ein kontinuierliches Einfüllen mit Unterbrechungen zum Druckablesen den physiologischen Verhältnissen nahe. Eine Druckablesung während des Einfüllens wird durch den Füllungsdruck verfälscht. Die Geschwindigkeit der Füllung spielt nach Untersuchungen, die ROSE anstellte, keine Rolle bei den Meßergebnissen. Bei uns betrug die Blasenfüllung etwa 50 - 75 ml pro Minute.

Die Füllung der Blase erfolgte unter fernsehverstärkter Röntgenkontrolle. Bei bestimmten Füllungszuständen, meist 100 ml, 200 ml und maximaler Füllung wurden Aufnahmen durch Mehrfachbelichtung auf einen Film gemacht. Je nach Körperstatur waren Belichtungsdaten von etwa 55 KV und 0,08 sec. pro

Belichtung notwendig. Die obengenannten Volumina erwiesen sich als günstig zur Beurteilung der Entfaltung der Blase. Sie ergaben ziemlich gleichmäßige Stufen und korrelierten häufig mit dem ersten Gefühl der Patientinnen für die Füllung der Blase (erste Stufe der Aufnahme) sowie dem Harn-drang (zweite Stufe). Die Patientinnen wurden während des Einfüllens aufgefordert sämtliche Empfindungen seitens der Blase, sei es warm-kalt, Druckgefühl oder ähnliches zu äußern. Die ersten Empfindungen wurden auf der Cystometerkurve als Füllungsgefühl eingetragen. Weiter wurden die Patientinnen aufgefordert den Zeitpunkt anzugeben, an dem sie das Bedürfnis hätten Wasser zu lassen. Dieser Zeitpunkt wurde als Harn-drang in die Kurve eingetragen. Die Blase wurde dann weiter gefüllt, bis die Patientinnen einen imperativen Harndrang empfanden oder anhand der Cystometerkurve durch steilen Anstieg des Druckes bemerkt wurde, daß die Blase maximal gefüllt ist:

Die Füllungsvolumina in den jeweiligen Stufen wurden bei den einzelnen Patientinnen vor, nach der Operation und in der Spätkontrolle in den ersten beiden Stufen konstant gehalten um vergleichen zu können. Die Volumenänderung der dritten Stufe (maximales Volumen) ergibt die Veränderung des Blasenfassungsvermögens nach der Therapie.

Bei einigen Patientinnen führten wir zwei Stufen-cystogramme hintereinander durch um zu sehen, ob die

Stufencystogramme Momentaufnahmen sich ändernder Blasenbefunde sind, oder ob sie reproduzierbar gleiche Ergebnisse bringen. Zwischen beiden Untersuchungen lag etwa 1 Stunde Zeit. Die Blase wurde jedesmal ganz entleert. Dabei ergab sich eine völlige Kongruenz der Aufnahmen und der cystometrischen Befunde. Es waren weder qualitative noch quantitative Unterschiede feststellbar. Voraussetzung für die Durchführung der Untersuchungen war Infektfreiheit seitens der ableitenden Harnwege. Das konnten wir den Ergebnissen der vorausgegangenen Untersuchungen entnehmen: Cystoskopie, Urogramm und Harnbefunde zeigten keine pathologischen Veränderungen. Außerdem waren alle Patientinnen frei von infiltrativen oder sonstigen anatomischen Veränderungen der Harnblase. Das konnte nachträglich durch die Operationsberichte und die histologische Aufarbeitung des Operationspräparates bestätigt werden, die in keinem Fall ein Übergreifen des Tumorgewebes auf das blasennahe Beckenbindegewebe ergab. Ebenfalls durften keine irgendwie blasenwirksam werdenden Medikamente verordnet werden, um nicht von dieser Seite eine Verfälschung der Ergebnisse zu erhalten.

Die nach Wertheim-Meigs und abd. tot. Meigs operierten Fälle zeigten im Blasenverhalten postoperativ gleiche Veränderungen. Deshalb werden sie im folgenden als eine Gruppe aufgeführt. Diese Gruppe erhielt nach der Operation einen Dauerkatheter, der durchschnittlich 10 Tage belassen wurde. Danach wurden

Restharnkontrollen durchgeführt. Während der Zeit und bei evtl. bestehendem Restharn wurden zusätzlich zu anderen Medikamenten Chloramphenicol in einer Dosierung von 1 - 2 g pro die verordnet.

Die Kontrollgruppe erhielt postoperativ meist keinen Dauerkatheter. Es wurden lediglich Restharnkontrollen durchgeführt. Es wurde deshalb auch nicht antibiotisch abgeschirmt, sofern es nicht aus anderen Indikationen notwendig war. Hierbei ist einzuflechten, daß Untersuchungen von MEGER an 855 nach Wertheim operierten Patientinnen ergaben, daß die Länge der Verweildauer des Dauerkatheters keinen Einfluß auf die Blasensensibilität hatte.

Statistische Auswertung

Für jede Patientin wurde ein speziell entwickelter Befundbogen angelegt, der es gestattete, das Blasenverhalten anhand der Cystometriekurven auf einen Blick zu erfassen. Einzelne Daten der Cystometriekurven (Füllungsgefühl, Harndrang, maximale Füllung etc.) wurden auf Sammelbögen übertragen und im Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation nach verschiedenen Fragestellungen ausgewertet. Bei quantitativen Merkmalen wurde der Mittelwert $\bar{x}$ nach der folgenden Formel berechnet:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Die Standardabweichung des Mittelwerts ($s_{\bar{x}}$) ergab sich nach folgender Formel:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Zur Abklärung, ob ein gesicherter Einfluß der Faktoren
Operationsverfahren

Zeitpunkt der Messung

Patient

auf die Meßgrößen: Füllungsgefühl, Harndrang, Maximalvolumen und Tonometrischer Index besteht, führten wir einzeln für die Meßgrößen dreifache partiell hierarchische Varianzanalysen durch. Dabei wurden sogenannte konservative F-Tests nach dem von GREENHOUSE und GEISSER angegebenen Verfahren angesetzt. Nähere Einzelheiten siehe MORRISON, Multivariate Statistical Methods. Statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der Operationsverfahren ergaben sich nicht. Die Ergebnisse der Varianzanalysen sind tabellarisch am Schluß aufgeführt. Hier sollen nun einige Erklärungen zu den Tabellen gegeben werden.

Die Varianzanalyse eliminiert aus der Gesamtstreuung der Meßergebnisse die Streuungen einzelner Faktoren sowie deren gegenseitige Wechselwirkung und beurteilt diese unabhängig von einander.

In der Spalte 1 der Varianzanalysentabelle sind die Faktoren aufgeführt. Die Spalte 2 (SAQ = Summe der Abweichungsquadrate) enthält die entsprechenden An-

teile der Gesamtstreuung. Spalte 3 (FG = Freiheitsgrade) enthält die sogenannten Freiheitsgrade. Durch Division von SAQ durch FG kommt man zu dem eigentlichen Streuungsmaß MAQ (mittleres Abweichungsquadrat). Verschiedene Quotienten aus den MAQ-Werten ergeben die F-Werte (Spalte 5).

Im F-Test prüft man, ob der Streuungsanteil wesentlich größer ist, als er nach der Versuchsstreuung zu erwarten ist. Ist der errechnete F-Wert größer als der Tabellenwert F für $p = 0,01$, so bezeichnet man dies als signifikantes Ergebnis (in Spalte 6 mit ++ bezeichnet). Dann kann die sogenannte Nullhypothese, die Annahme, daß zwischen den Faktoren keine Unterschiede bestehen, nicht aufrechterhalten werden.

Ist der errechnete F-Wert aber nur größer als der Tabellenwert für $p = 0,05$, so spricht man von einem statistisch auffälligen Ergebnis (in Spalte 6 mit + bezeichnet).

Die qualitativen Merkmale wurden ebenfalls in Sammelbögen erfaßt und dann mittels Vierfelder Chi-Quadrat-test nach SACHS auf ihre statistische Signifikanz geprüft. Chi-Quadratwerte : Documenta Geigy, Wissenschaftliche Tabellen, Auflage 1969. Wir prüften bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% um bei der relativ geringen Fallzahl möglichst alle Auffälligkeiten mitzuerfassen. Statistische Auffälligkeit ergibt sich bei chi-Quadrat-Werten größer als 3,8 (5 % Irrtumswahrscheinlichkeit).

B Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse sind zunächst getrennt nach den Untersuchungsarten Cystometrie-Stufencystographie aufgeführt. Im weiteren Verlauf zeigte sich, daß der diagnostische Aussagewert der Stufencystographie durch Mitbeachten der cystometrischen Ergebnisse ganz erheblich steigt. Der Untersuchungsgang ist bei den einzelnen Arten noch einmal kurz umrissen, um zu zeigen wie die Ergebnisse erzielt wurden.

Cystometrie

Bei der Cystometrie versuchten wir neben den objektiven Befunden auch Störungen der Blasenempfindungen zu erfassen. Dazu wurden die Patientinnen aufgefordert Angaben über das Füllungsgefühl (im folgenden F abgekürzt) zu machen, d. h. zu äußern, welche Empfindungen sie beim Füllen der Blase hatten. Dabei wurde von uns zur Erläuterung nach warm-kalt, Druckgefühl, Brennen oder ähnlichem gefragt. Die durchschnittlichen Veränderungen im Auftreten des Füllungsgefühls sind in Tabelle II aufgeführt.

Kontrollgruppe	praeeoperativ	postoperativ	Spätkontrolle
Füllungsgefühl bei einem Vol. von (in ml)	62,5	55,5	60,0
$(s_{\bar{x}})$	(8,1)	(5,5)	(6,6)
Füllungsgefühl bei einem Druck von (mm WS)	71	64	95
$(s_{\bar{x}})$	(14,1)	(12,8)	(14,7)

WM-Gruppe

F bei einem Volumen von	77,7	94,1	96,8
$(s_{\bar{x}})$	(8,3)	(14,7)	(19,0)
F bei einem Druck von	103	140	105
$(s_{\bar{x}})$	(8,4)	(15,5)	(7,7)

Tabelle 2: Verhalten des Füllungsgefühls vor und nach der Therapie ($s_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler).

Die WM-Gruppe setzt sich zusammen aus den 16 Fällen, die wegen Cervixneoplasma nach Wertheim-Meigs operiert wurden sowie den 5 Fällen, bei denen an eine abdominelle Uterusexstirpation eine Lymphonodektomie nach Meigs angeschlossen wurde. Bei beiden Operationsverfahren müssen die lymphatischen, humora-

len und nervösen Blasenverbindungen wegen der Ausräumung der Beckenlymphknoten, wie oben beschrieben, zwangsläufig erheblich geschädigt werden. In dieser Gruppe fehlte das Füllungsgefühl in einem Fall in den ersten beiden Untersuchungen, in einem weiteren nur in der ersten Untersuchung, einmal nur in der zweiten Untersuchung und zweimal nur ~~in~~ in der dritten Untersuchung.

Die Kontrollgruppe setzte sich aus 10 Patientinnen zusammen, von denen 5 wegen Uterus myomatosus, je 2 wegen Corpusneoplasma und gesteigert atypischem Epithel der Portio und eine wegen eines Uterus-sarkoms operiert wurden. Bei allen 10 Patientinnen wurde eine einfache abdominelle Hysterektomie durchgeführt. Bei der ersten praeoperativen Untersuchung konnten von 10 Patientinnen zwei keine Angaben zum Füllungsgefühl machen. Bei der zweiten Untersuchung unmittelbar postoperativ hatte nur noch eine von beiden Patientinnen keine Empfindung und auch sie gab bei der Langzeitkontrolle normale Empfindungen an.

Statistisch signifikante Unterschiede ergaben sich aufgrund der Varianzanalyse nicht.

Nach dem gleichen Schema wurde das Auftreten des ersten Harndrangs (im folgenden Hd abgekürzt) untersucht. Die Patientinnen wurden aufgefordert den Zeit-

punkt anzugeben, an dem sie das Bedürfnis verspüren Wasser zu lassen. Die Veränderungen beim Auftreten des Harndranggefühls sind in Tabelle 3 dargestellt.

Kontrollgruppe	praeope- rativ	postope- rativ	Spätkontrolle
Harndrang bei einem Volumen von (ml) ($s_{\bar{x}}$)	170 (22,6)	185 (21,1)	185 (15,0)
Harndrang bei einem Druck von (mm WS) ($s_{\bar{x}}$)	92 (11,4)	99 (13,6)	127 (14,3)

WM-Gruppe

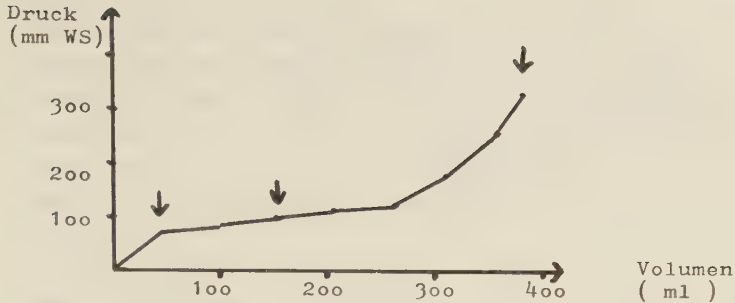
Harndrang bei einem Volumen von (ml) ($s_{\bar{x}}$)	220 (19,3)	263 (28,5)	250 (26,4)
Harndrang bei einem Druck von (mm WS) ($s_{\bar{x}}$)	121 (8,7)	215 (33,1)	138 (8,3)

Tabelle 3: Verhalten des Harndranggefühls vor und nach der Therapie ($s_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler).

In der WM-Gruppe fehlte das Harndranggefühl bei 2 Patientinnen in der dritten Untersuchung. Eine dieser Patientinnen wies eine erhebliche Blasensensibilitätsstörung auf. Bei ihr fehlte das Füllungsgefühl in den ersten beiden Untersuchungen ganz, bei der dritten lag es bei 550 ml bei einem maximalen Füllungsvolumen von 600 ml. Das Harndranggefühl war bei ihr praeoperativ normal, postoperativ fiel es mit dem maximalen Volumen (600 ml) zusammen. Bei der Spätkontrolle fehlte es ganz, das maximale Volumen wurde allein aus der cystometrischen Kurve bestimmt. Statistisch signifikante Unterschiede ergaben sich nur hinsichtlich der Volumina zwischen den einzelnen Patientinnen.

Bei der Cystometrie füllten wir die Blase in Schritten von 50 ml bis zu dem Punkt, an dem die Patientinnen äußerten, eine weitere Füllung nicht ertragen zu können, oder, falls diese Äußerungen nicht gemacht wurden, bis zum steilen Anstieg der Druckkurve des Cystogramms. Dieser Anstieg zeigt ja an, daß die Ausdehnungsfähigkeit der Blasenwand auf muskulärer Basis beendet ist.

Zur Erläuterung ist eine normale Cystometriekurve eingefügt:



F = Füllungsgefühl

Hd = Harndrang

max. Hd = maximaler Harndrang

Die Volumina, bei denen Füllungsgefühl oder Harndrang auftreten, sind durch die entsprechenden Buchstaben gekennzeichnet. Die Kurve zeigt, daß bis zu einem Volumen von etwa 300 ml die Blasenwand sich der zunehmenden Füllung durch muskuläre Veränderung anpaßt. Ab 300 ml ist diese Adaptation erschöpft. Es kommt zu einer Abnahme der Elastizität entweder durch verstärkten Muskeltonus oder durch Dehnung kollagener und elastischer Fasern in der Wand (BAUER). Normalerweise würde jetzt ohne Katheter eine dranghafte Entleerung eintreten. Diese wird aber durch den Ballonkatheter erschwert. RICHTER hatte 1953 empfohlen, den Endpunkt der cystometrischen Kurve bei 600 ml Füllungsvolumen zu setzen, falls er nicht vorher durch das Auftreten von imperativem Harndrang, Ausfließen von Flüssigkeit neben dem Katheter o. ä. charakterisiert ist. HARTL konnte zeigen, daß eine solche

Begrenzung zu ungenauen Ergebnissen führt, da dann oft der steile Anstieg der Kurve im Endteil abgeschnitten wird, was für den Wert des tonometrischen Index sehr wesentlich ist. Wir haben deshalb die Cystometrie in der oben beschriebenen Weise bis zum Ende der Kurve, auch über 600 ml hinaus, durchgeführt.

Der Endpunkt der cystometrischen Kurve wird durch den tonometrischen Index (TI) charakterisiert. Der Begriff wurde 1949 von HALTER und RICHTER zur Beschreibung und vergleichenden Auswertung von Blasenuntersuchungen verschiedener Autoren eingeführt. Als TI bezeichnet man das Verhältnis:

$$TI = \frac{\text{maximaler Blasendruck (mm WS)}}{\text{maximales Blasenvolumen (ml)}}$$

Der TI liegt normalerweise in einem Bereich von 0,4 bis 0,5. Eine Erhöhung deutet auf eine hypertone Reaktionslage der Blase, eine Erniedrigung auf eine atonische Reaktionslage hin (RICHTER, ALBRICH).

Wir fanden bei unseren Untersuchungen die folgenden Veränderungen: (Tabelle 4)

Kontrollgruppe	praeope- rativ	postope- rativ	Spätkontrolle
Blasenkapazität (ml)	450	427	410
$(s_{\bar{x}})$	(40,1)	(20,5)	(22,1)
maximaler Druck (mm WS)	220	214	192
$(s_{\bar{x}})$	(44)	(21,8)	(23,2)
T I	0,49	0,50	0,47
$(s_{\bar{x}})$	(0,12)	(0,05)	(0,05)

WM-Gruppe

Blasenkapazität	517	422	484
$(s_{\bar{x}})$	(25,7)	(22,5)	(20,6)
max. Druck	238	440	247
$(s_{\bar{x}})$	(24,3)	(44,0)	(23,5)
T I	0,46	1,04	0,51
$(s_{\bar{x}})$	(0,51)	(0,21)	(0,05)

Tabelle 4: Verhalten des Tonometrischen Index und der Blasenkapazität vor und nach der Operation ($s_{\bar{x}}$ = mittlerer Fehler).

Die Tabelle 4 zeigt, daß die Kontrollgruppe keine wesentlichen cystometrisch feststellbaren Blasenveränderungen aufweist. Die Abnahme des Blasen-
volumens bei der Spätkontrolle geht mit einer Ver-

minderung des Druckes einher. Der Tonometrische Index ist daher nahezu unverändert. Ein Befund, der dafür spricht, daß die Cystometrie gegenüber den Voruntersuchungen etwas eher beendet wurde, der aber gegen funktionelle Veränderungen der Blase spricht.

Die WM-Gruppe zeigt deutliche Veränderungen. Postoperativ ist die Kapazität deutlich verringert bei gleichzeitig erhöhtem Druck und entsprechend erhöhtem TI. Ein Befund, der für funktionelle Veränderungen spricht, denn im Gegensatz zu den obigen Kontrollfallbefunden ist hier bei verminderter Kapazität der Druck absolut erhöht. Es liegt ein höherer Blasentonus vor. Bei der Spätkontrolle haben sich diese Veränderungen nahezu rückgebildet, sind aber noch in einer Volumenverminderung gegenüber präoperativ bei gleichem Druck und erhöhtem TI nachzuweisen.

Statistisch signifikante Unterschiede fanden sich beim maximalen Druck und -Volumen sowohl bei den Zeitpunkten der Messungen als auch interindividuell. Der Tonometrische Index wies signifikante Unterschiede nur bei den Zeitpunkten und den Operationszeitpunkten auf.

Statistisch auffällig unterschiedlich waren die Faktoren Operation und Operationszeitpunkt beim maximalen Druck.

Diese Befunde sind ähnlich denen anderer Untersucher. Dabei wurden allerdings Patientinnen untersucht, die sich völlig andersartigen Behandlungsverfahren unterzogen hatten. Deshalb können diese Befunde auch nicht direkt mit unseren verglichen werden.

So fanden ALBRICH und RICHTER ebenfalls eine Erhöhung des Tonometrischen Index postoperativ auf Werte von etwa 1,0. Sie hatten Patientinnen untersucht, die nach einem anderen Operationsverfahren, nach SCHAUTA AMREICH, teilweise kombiniert mit einer Drüsenausräumung nach NAVRATIL operiert worden waren. Bei diesem Operationsverfahren wird von vaginal der Uterus mit den Parametrien entfernt. Nicht entfernt werden jedoch die Lymphknoten zwischen den großen Gefäßen. Ähnliche Befunde ergaben sich auch während der Strahlenbehandlung des Collumcarcinoms (NAUJOKS). Es ist interessant, daß offensichtlich die verschiedenen Therapieschemata zur Behandlung eines Collumcarcinoms ähnliche Auswirkungen auf die Blase haben. Dies scheint auf einer Zerstörung der in den Parametrien verlaufenden Nerven und Gefäße zu beruhen, die allen drei Verfahren gemeinsam ist.

Im Folgenden sind die Varianzanalysentabellen aufgeführt:

Varianzanalysentabellen

Faktoren	SAQ	FG	MAQ	F-Wert	Beurteilung
					+ = auffällig ++ = signifikant
<u>Füllungsgefühl Volumen</u>					
Operation	15779.22	1	15779.22	3.4	-
Patientin	92748.92	20	4637.45	1.6	-
Zeitpunkte	530.30	2	265.15	0.09	-
Op.-Zeitp.	1225.65	2	612.82	0.21	-
Rest	114028.68	40	2850.72		

Füllungsgefühl Druck

Operation	101.92	1	101.92	4.26	-
Patientin	478.42	20	23.92	2.29	+
Zeitpunkte	44.76	2	22.38	2.15	-
Op.-Zeitp.	73.57	2	36.79	3.53	-
Rest	416.57	40	10.41		

Harndrang Volumen

Operation	57751.63	1	57751.63	3.79	-
Patientin	381137.25	25	15245.49	3.41	++
Zeitpunkte	3888.88	2	1944.44	0.44	-
Op.-Zeitp.	1140.52	2	570.26	0.13	-
Rest	223303.92	50	4466.08		

Harndrang Druck

Operation	207.91	1	207.91	6.26	+
Patientin	829.43	25	33.18	1.51	-
Zeitpunkte	178.07	2	89.04	4.04	+
Op.-Zeitp.	126.22	2	63.11	2.87	-
Rest	1100.37	50	22.01		

Faktoren	SAQ	FG	MAQ	F-Wert	Beurteilung
<u>Maximales Volumen</u>					
Operation	39724.17	1	39724.17	2.1	-
Patientin	511310.31	27	18937.42	2.9	++
Zeitpunkte	108922.41	2	54461.21	8.4	++
Op.-Zeitp.	35456.97	2	17728.49	2.8	-
Rest	348120.61	54	6446.68		

Maximaler Druck

Operation	614.46	1	614.46	4.90	+
Patientin	3384.94	27	125.37	2.18	++
Zeitpunkte	1629.40	2	814.70	14.20	++
Op.-Zeitp.	691.77	2	345.88	6.03	+
Rest	3098.83	54	57.38		

Tonometrischer Index

Operation	5466.67	1	5466.67	2.87	-
Patientin	51378.94	27	1902.92	1.50	-
Zeitpunkte	31617.17	2	15808.59	12.51	++
Op.-Zeitp.	15244.43	2	7622.22	6.03	++
Rest	68223.06	54	1263.39		

Untersuchungsergebnisse der Stufencystographie

Die Stufencystogramme wurden bei liegenden Patientinnen im antero-posterioren Strahlengang unter Fernsehkontrolle angefertigt. Dadurch konnten die Stufen in gleichmäßigen Abständen gehalten werden und die Aufnahmen bei charakteristischen Phasen gemacht werden.

Außerdem wären Refluxerscheinungen, Fistelbildungen o. ä. sofort erkennbar gewesen. Solche Störungen traten allerdings bei keiner Patientin auf. Durch Verwendung der fernsehverstärkten Röntgenkontrolle sowie der Technik der Stufencystographie konnte die Strahlenbelastung niedrig gehalten werden. Die Stufencystogramme ergaben, da zwar dreimal belichtet, aber nur ein Film geschwärzt wird, eine Strahlenbelastung, die etwa einer Beckenübersichtsaufnahme entspricht. Damit erscheint das Verfahren auch brauchbar für Fälle, in denen die Strahlenbelastung eine besondere Rolle spielt.

Die Abbildung 1 zeigt ein normales Stufencystogramm.

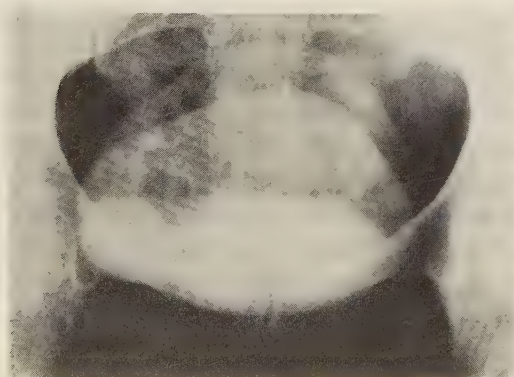


Abbildung 1: Normales Stufencystogramm. Die Stufen

entsprechen einer Füllung von 100, 350 und 650 ml. Der Druck betrug jeweils 44, 55 und 140 mm WS. Der Fundschatten über der Symphyse stellt dem mit Kochsalzlösung gefüllten Ballon des Katheters dar.

In die Blasenschatten projizieren sich Aufhellungen, die der Luftfüllung des Darmes entsprechen. Eine leichte Asymmetrie der Blase fand sich häufig. Sie war meist auf den Spätkontrollaufnahmen in der gleichen Form wie präoperativ wiederzufinden. Unmittelbar postoperativ war sie nicht so ausgeprägt, aufgehoben oder gar zur Gegenseite verschoben. Siehe Abbildungen I und II. Es scheint sich also um ein anatomisches Merkmal des jeweiligen Patienten zu handeln und nicht von Darmschlingen, Uterus, o. ä. abhängig, wie z. B. BRAASCH und EMPELT behaupten, denn auch nach Exstirpation von Uterus und Parametrien ließe der Blasenraum ja erheblich einengen, kommt es zur Ausprägung der für den Patienten typischen Blasenform. Außerdem fand sich nicht in allen Fällen, die wegen erheblich vergrößerten Uterus myomatosus operiert wurden, die von den oben genannten Autoren als typisch angegebene Blasenform mit querevaltem Erscheinungsbild, das von ihnen mit einer behinderten Blasenaußendehnung begründet wird. Offenbar ist die Veranschaulichung der Beckenorgane wichtiger für die röntgenologische Form der Blase als die Größe der Organe. Daß die für den Patienten typische Blasenform unmittelbar postoperativ nicht so ausgeprägt ist, kann

man wohl mit dem dann veränderten Tonus, Entzündungen, perivesicalen Wundflächen erklären.

Alle Patientinnen hatten praeoperativ keine cystoskopisch oder sonstwie nachweisbaren Blasenveränderungen. Intraoperativ mußte nur bei einer Patientin eine Teilresektion wegen Adhäsion und zweifelhaftem Übergreifen malignen Gewebes vorgenommen werden. Bemerkenswert ist, daß diese Resektion, die im Bereich des Blasenkörpers erfolgte, keine funktionellen Störungen irgendwelcher Art hinterließ.

Bei allen Patientinnen wurden die Stufencystogramme prae-, postoperativ und bei der Spätkontrolle bei gleichen Volumina in den ersten beiden Stufen vorgenommen. Um die drei Aufnahmen vergleichen zu können, wurde bei den ersten beiden Stufen jeweils das Verhältnis $\frac{\text{Horizontaldurchmesser}}{\text{Vertikaldurchmesser}}$ bestimmt. Dieses ergibt ein ungefähres Maß für die Annäherung an die Kugelform. Diese Form bemüht sich ja ein elastischer Körper bei steigendem Innendruck einzunehmen. Es wurde jetzt geprüft, inwieweit eine Übereinstimmung zwischen der Kugelähnlichkeit und dem Druck herrscht. Dabei fand sich bei den Kontrollfällen in 6 von 10 Fällen eine Koinzidenz von Näherung zur Kugelgestalt und Druckzunahme in den einzelnen Aufnahmen einer Patientin. In 3 Fällen fand sich eine Näherung zur Kugelgestalt bei gleichzeitiger Senkung des Druckes. In einem Fall ergab sich ein Abweichen von der Kugelgestalt trotz gleichzeitiger Steigerung des Druckes.

Bei der WM-Gruppe fand sich eine Koinzidenz von Drucksteigerung und Näherung zur Kugelgestalt in 17 von 21 Fällen. In 3 Fällen war optisch eine Steigerung der Kugelgestalt zu sehen, gleichzeitig eine Senkung des Blasendruckes der cystometrischen Kurve zu entnehmen. In einem Fall fand sich wie auch in der Kontrollgruppe eine Senkung der Kugelgestalt bei gleichzeitiger Zunahme des Druckes.

Eine Annäherung der Blasenform an die Kugelgestalt bei steigendem Druck spricht für ein elastisches Verhalten der Blasenwand, Beobachtet man die Steigerung der Kugelgestalt bei einer gleichzeitigen Abnahme des Tonus bei einem Patienten nach der Operation, so kann man dieses mit einer Abnahme der Blasenelastizität erklären. Durch erhöhten Muskeltonus, entzündliche Veränderungen, die sich auf Befragen der Patientinnen nach Nykturie oder ähnlichen Erscheinungen verifizieren ließen, kommt es zu einer Abnahme der Blasenelastizität. Bei einem weniger elastischen Körper genügt dann schon ein geringerer Druck um ihn voll zu einer Kugel zu entfalten. Daraus folgt, daß man bei der einzelnen Patientin aus der morphologischen Veränderung des Stufencystogramms auf eine Druckänderung schließen kann. Hat man funktionelle Ursachen wie Entzündungen oder ähnliche obengenannte Veränderungen ausgeschlossen, so kann man direkt aus dem Verhältnis Horizontaldurchmesser zu Vertikaldurchmesser auf den Blasendruck und seine Veränderung gegenüber der Voraufnahme schließen.

Kombination Stufencystographie-Cystometrie

Außerdem erlaubt die Röntgenaufnahme bei cystometrisch objektivierten Blasendruckänderungen Aussagen über die Ursachen. So wird man bei postoperativ erhöhtem Blaseninnendruck und röntgenologisch festgestellter glatter, gleichmäßig gerundeter Blasenform, die stärker der Kugelgestalt zutendiert, als die Voraufnahme vor der Operation, darauf schließen können, daß es sich um eine neuromuskulär bedingte Hypertonie der Blase handelt. Findet man bei erhöhtem Druck dagegen Verziehungen der Blase und Abweichungen von der Kugelgestalt, so kann man auf Verwachsungen aufgrund verschiedener Ursachen wie entzündlich oder operationstechnisch bedingte schließen.

Das Stufencystogramm gestattet damit in Verbindung mit der Cystometrie erstmalig festzulegen, welche Ursachen die cystometrisch schon früher festgestellten Veränderungen haben. Allerdings muß hier nochmals betont werden, daß diese Aussagen nur im Längsschnitt beim einzelnen Patienten gemacht werden können und nicht auf andere Patienten übertragbar sind. Nur aus der Änderung der Blasenform nach der Operation im Vergleich zu vorher kann auf Ursachen von Blasenstörungen geschlossen werden.

Bei der Beurteilung der Konturen fallen neben der groben Form vor allen Dingen die Trabekulierungen auf. Dazu siehe die Abbildung 2 und 3.



Abbildung 2: Stufencystogramm

K., K. weibl., 59 J., praeoperativ, 21.3.69.



Abbildung 3: Stufencystogramm, gleiche Patientin
wie Abb. 2, 11 Wochen nach Wertheim-

Meigs'scher Operation. Trabekulierung besonders in der ersten Stufe sichtbar.

Wir fanden meist feinkonfigurierte Trabekulierungen, die etwa 1 Millimeter in das Blasenlumen vorzuragen scheinen, sich aber cystoskopisch bei Prallfüllung nicht sichtbar machen ließen. In einigen Fällen, auf die weiter unten noch eingegangen wird, fanden sich grobe Trabekulierungen, die etwa 5 - 10 mm weit in das Lumen hineinragten. In diesen Fällen schien die Blase insgesamt spastisch verändert zu sein. Wir fanden bei praeoperativ bestehenden Trabekulierungen in der WM-Gruppe postoperativ verstärkte Trabekulierungen. Desgleichen traten bei praeoperativ unauffälligen Raddkonturen postoperativ neue Trabekulierungen auf. Bei der Kontrollgruppe fanden wir keine wesentlichen Veränderungen bestehender oder neu hinzutretender Trabekulierungen.

Zu den Ergebnissen im einzelnen: Bei der WM-Gruppe fanden wir bei 8 von 21 Patientinnen auffällige Veränderungen hinsichtlich der Trabekulierungen. Sie verteilen sich auf: 4 Fälle bei denen gleich nach der Operation Trabekulierungen neu auftraten, 3 Fälle bei denen diese Veränderungen im Röntgenbild erst bei den Spätkontrollen sichtbar wurden und ein Fall, bei dem sich eine schon praeoperativ bestehende Trabekulierung postoperativ verschlimmerte. Von den 5 Fällen, bei denen sich die Veränderungen gleich

nach der Operation zeigten, besserte sich einer bei der Spätkontrolle, einer verschlimmerte sich.

Objektivierbare Zeichen einer Blasenentleerungsstörung, wie Restharn über den 20. postoperativen Tag hinaus, fehlende Blasensensibilität, fanden wir bei 9 von den 21 untersuchten WM-Patientinnen. 6 von den 9 wiesen Veränderungen hinsichtlich der Trabekulierungen auf, wie oben beschrieben. Bei 2 weiteren waren zwar keine röntgenologischen Befunde zu erheben, aber mit der Cystometrie konnten wir eine Blasenatonie mit Kapazitätzunahme von 50 und 150 ml gegenüber praeoperativ feststellen. Es fand sich gleichzeitig eine Verringerung des TI, der ja normal postoperativ ansteigt. Lediglich in einem Fall fanden wir eine Blasenentleerungsstörung, die auch leichter Natur war und in einer verlängerten Restharndauer über den 20. Tag hinaus bestand. In diesem einen Fall konnten wir weder mit dem Stufencystogramm noch mit der Cystometrie einen positiven Befund nachweisen. Falsch positive Befunde, das heißt, nach den obigen Kriterien pathologische Befunde ohne sonst nachweisbare Störungen der Blasenentleerung fanden wir in je 2 Fällen bei der Stufencystographie und Cystometrie.

Die Befunde sind in Tabelle 5 und 6 dargestellt:

	Trabekulierungen im Röntgenbild	keine Trabeku- lierungen	gesamt
Blasenstörungen	6	3	9
keine Blasen- störungen	2	10	12

Tabelle 5: Blasenstörungen bei der Wertheim-Gruppe und ihre Nachweisbarkeit durch das Stufencystogramm (Chi-Quadrat: 5,4).

Die statistische Signifikanz wurde mit dem Vierfelder-test, Documenta Geigy, Wissenschaftl. Tab. Auflage 1969, geprüft bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 %, um alle Auffälligkeiten zu erfassen.

	pathologischer Cystometriebefund	kein patholo- gischer Befund	gesamt
Blasenstörungen	7	2	9
keine Blasen- störungen	1	11	12

Tabelle 6: Blasenstörungen bei der Wertheim-Gruppe und ihre Nachweisbarkeit durch die Cystometrie (Chi-Quadrat: 10,5).

Unter der Gruppe Blasenstörungen wurden alle die Fälle zusammengefaßt, bei denen ein Restharn über

den 20. Tag hinaus bestand, ein fehlendes Füllungsgefühl oder fehlender Harndrang bestand. Cystometrisch auffällige Befunde waren solche, bei denen die cystometrische Kurve von der postoperativ zu erwartenden wesentlich abwich, d. h. der TI niedriger als vor der Operation war, was eine Umkehrung des Normalverhaltens bedeutet. Außerdem wurden 2 Fälle mit fehlendem Füllungsgefühl selbst bei hohem Druck als cystometrisch auffällig eingestuft.

Bei unseren Untersuchungen zeigte sich, daß die Fälle mit Blasenstörungen ohne pathologischen Cystometriebefund Trabekulierungen im Röntgenbild aufwiesen. Gleichfalls hatten die Patienten mit Blasenstörungen ohne Trabekulierungen in allen Fällen auffällige Cystometriebefunde. Andererseits hatten die Patienten ohne subjektive Blasenbeschwerden in keinem Fall pathologische Untersuchungsbefunde in beiden Verfahren. Daraus läßt sich folgern, daß durch eine Kombination beider Verfahren die diagnostische Treffsicherheit wesentlich erhöht werden kann. Einen Zusammenhang zwischen Blasendruckänderungen und dem Auftreten bzw. der Verschlimmerung bestehender Trabekulierungen konnten wir nicht nachweisen. Der Tonometrische Index der Gruppe, die postoperativ Trabekulierungen bekam, betrug 0,515, der TI-Gruppe, die keine Trabekulierungen bekam, betrug 0,53.

3 von den 8 Patientinnen mit neu auftretenden, bzw.

sich verstärkenden Trabekulierungen wiesen postoperativ außerdem eine erhebliche Veränderung der groben Form des Stufencystogramms auf. Die normale kugelförmige Blasenkontur war aufgehoben, die Blase stellte sich grobkonturig gelappt dar. Es fanden sich Einziehungen. Als Beispiel die Abbildungen 4 und 5.

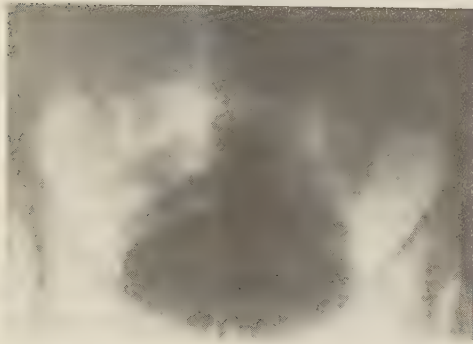


Abbildung 4 (20 W 1)

Stufencystogramm

J.J., weibl., 48 J., 10.6.69.

praeoperativ unauffälliges Stufencystogramm



Abbildung 5 (20 W 3)

Stufencystogramm. Gleiche Patientin wie Abbildung 4.
13 Wochen nach Wertheim-Meigs'scher Operation.

Schwere Veränderungen der Blasenform. Es besteht eine erhebliche Restharnmenge von 300 ml. TI, Blasendruck und -volumen nicht auffällig verändert.

Diese Blasenveränderungen im oben aufgeführten Fall waren bereits 10 Tage postoperativ nachweisbar und bestanden auch noch 4 Monate postoperativ in der gleichen Form.

Die beiden anderen Patientinnen mit ähnlichen Veränderungen des Röntgenbildes wiesen ebenfalls erhebliche Störungen der Blasensensibilität auf. Restharn bestand ebenfalls über 20 Tage hinaus. In einem Fall

war das Volumen von 750 auf 450 ml verringert, in einem anderen Fall von 450 auf 550 ml vermehrt, der Druck in der Spätkontrolle in beiden Fällen unter den Ausgangswert gesunken, der TI vermindert. In anderen Fällen von Kapazitätzunahme oder TI-Abnahme, sowie bei sämtlichen Kontrollfällen fanden sich entsprechende röntgenologische Veränderungen nicht.

Da diese Veränderungen sich bereits in der ersten Füllungsstufe manifestierten und in den weiteren Stufen konstant blieben, ihre Größe und Form nicht veränderten, außerdem über Wochen unverändert blieben, kann man diese Einschränkungen der Ausdehnungsfähigkeit der Blasenwand wohl als Verwachsungen und Vernarbungen der Blase mit dem umgebenden Gewebe deuten.

So schreiben K. M. BAUER und H. SCHMIDT in ihrer Veröffentlichung: "Der diagnostische Wert des Stufencystogramms bei infiltrativen Veränderungen der Harnblase", in ihrem Resümee, daß die Befunde bei chronisch entzündlichen Prozessen der Harnblase sehr deutlich würden. Die narbige Schrumpfung manifestiere sich selbstverständlich im Stufencystogramm durch die der Harnblase fehlende Erweiterungsmöglichkeit und entsprechende Verziehungen der normalen Form der Blase. Es wird im Text auf die entsprechenden Abbildungen hingewiesen, die eine sehr ähnliche Blasenform zeigen, wie die von uns als Verwachsungen gedeuteten 3 Fälle.

Unterschiede im Operationsverfahren als Ursache für das Auftreten von Blasenentleerungsstörungen

Uns fiel die häufige Koinzidenz von Restharn und Trabekulierungen auf dem Stufencystogramm auf. Es wurde deshalb versucht Ursachen für dieses Zusammentreffen zu finden. Damit hätte man, sofern diese Ursachen vermeidbar wären, die Möglichkeit diese unangenehmen Nebenwirkungen bei der Wertheim-Meigs'schen Operation weiter zu reduzieren. Wir vermuteten bei der Operationsmethode geringfügige Unterschiede, die doch diese erheblichen Nebenwirkungen verursachten. Dazu wurden die Operationsberichte und die histologischen Befunde ausgewertet. Eine ausführliche Beschreibung der Operation und die Fixierung des Operationspräparates erfolgte immer unmittelbar nach der Operation durch den gleichen Operateur. 19 von 21 Patientinnen wurden vom gleichen Team operiert, so daß sich daraus vergleichbare Aussagen erhalten ließen. Wir prüften verschiedene Kriterien, wie unterschiedliche Art der Ligatur größerer Gefäße, Operationsdauer, usw. und fanden eine deutliche Korrelation von Blasenbeschwerden postoperativ und einer weitgehenden Trennung der Verbindung zwischen der Vorderwand der Vagina und der Blase. War hier ein großflächiges operatives Eingehen in die Verbindung erforderlich um ausgedehnte Anteile der Scheide resezieren zu können, so fanden wir hinterher die stärksten Blasenstörungen. Offenbar werden bei diesem Vorgehen Nervenläsionen verursacht, deren Auswirkungen auf die Harnblase zu den stärksten funktionellen Beschwerden führen.

In Tabelle 7 sind die Zusammenhänge zwischen dem operativen Vorgehen einerseits und dem Auftreten von patho-

logisch verlängerter Restharnretention andererseits dargestellt. In der Spalte: "Blase von der Scheide getrennt" sind die Fälle aufgeführt, in denen eine mindestens 6 cm breite Scheidenmanschette reseziert und besonders tief in die Verbindung Blase-Scheide eingegangen wurde.

	Restharn	kein Restharn	gesamt
Blase von der Scheide getrennt	8	4	12
nicht getrennt	1	8	9

Tabelle 7: Beziehung zwischen operativem Vorgehen
und Restharn Dauer bei Wertheim-
Patientinnen (Chi-Quadrat: 6,5).

Die Tabelle 7 zeigt, daß das Auftreten von Restharn in statistisch auffälliger Weise mit dem operativen Vorgehen vergesellschaftet ist.

Bei der Kontrollgruppe war eine großflächige Abtrennung der Verbindung von Blase und Vagina nicht erfolgt. Es trat in keinem Fall Restharn auf, deshalb sind keine Vergleiche möglich.

Insgesamt kann man folgern, daß die Trennung der Blasenscheidenverbindung bei der Wertheim-Meigs'schen Operation nicht unbedingt zu schweren Blasenstörungen führt. Wohl aber war bei den meisten unserer Patientinnen bei denen Blasenstörungen auftraten, die Verbindung

großflächig getrennt worden und nur in einem Fall traten Blasenstörungen auf, wo laut Op.-Bericht diese Trennung nicht erfolgt war.

C Mögliche Ursachen der Blasenentleerungsstörungen

Pathologisch-anatomisch kommen als Ursachen für die Blasenstörungen nach Wertheim-Meigs'scher Operation nervöse und Blutversorgungsstörungen sowie Lymphabflußstörungen in Frage.

Lymphatisches Gewebe

Nach der Wertheim-Meigs'schen Operation kommt es durch die ausgedehnte Entfernung des lymphatischen Gewebes im kleinen Becken entlang der iliacalen Gefäße, das den gemeinsamen Lymphabfluß der Blase und Cervix darstellt, zu einem ausgedehnten Oedem der Blasenwand. Das Oedem bildet sich mit dem Auftreten von Kollateralen meist in einigen Wochen wieder zurück. Nur selten führt es zu bindegewebiger Umwandlung der Blasenwand (HOHENFELLNER). Die funktionellen Folgen des Oedems betreffen hauptsächlich die Ureteren die es verlegen oder einengen kann. Außerdem kommt es zu einer Detrusorhypertonie (HOHENFELLNER). Der Blasen tonus wird von dem Oedem nicht ursächlich beeinflusst.

Gefäßversorgung

Die teilweise Unterbrechung der Gefäßversorgung der Blase, die von einigen Autoren (I. SCHMIDT, U. BAUMANN, u. a.) mit für die Störungen verantwortlich gemacht wird, scheint nach neueren Untersuchungen keine wesentliche Rolle zu spielen. So konnten CHIAMPO, ACCINELLI, MERIALDI und BASSI zeigen, daß bei Hunden die Blase keinen größeren Versorgungsstörungen ausgesetzt ist, wenn man die Gefäße unterbindet, die bei der Wertheim'schen Operation unterbunden werden müssen. Sie hatten bei den Tieren einen der Wertheim'schen Operation entsprechenden Eingriff vorgenommen. Vor- und hinterher durchgeführte Aortographien ergaben keine wesentliche Beeinflussung der Blutversorgung. Sie fanden aber eine rasche Ausbildung von Kollateralen.

Harnwegsinfekte

Die im Verlauf einer Therapie des Collumcarcinoms gehäuft auftretenden Harnwegsinfekte, ~~die~~ nach LOTOCKI, SIPOWICZ, LATOCHA, DZIESZKO, nahmen sie auf 86 % postoperativ zu, werden häufig angeschuldigt einen wesentlichen Anteil an der Ursache der Blasenstörungen zu haben (GUGLIELMINETTI, JANISCH). Unserer Meinung nach sind sie nicht Ursache, sondern Folge der Blasenstörung, denn Restharn, langes Liegen von Dauerkathetern und ein Schleimhautödem, alles Folgen der Wertheim'schen Operation, begünstigen Harnwegsinfekte und lassen sie

kaum vermeiden. Deshalb erhalten auch alle Patientinnen, bei denen postoperativ ein Dauerkatheter erforderlich ist, Antibiotika für diese Zeit. Der Harn wird auf Keime untersucht und das Antibiotikum gegebenenfalls gewechselt. Die Keimfreiheit des Urins spielt auch für den Zeitpunkt der Nachbestrahlung, sofern notwendig, eine Rolle. Die Ansicht, daß Harnwegsinfekte nicht die Ursache, sondern die Folge der Blasenstörung sind, wird auch von SAREMBE und BIRNBAUM vertreten. Man kann ja auch durch Therapie mit geeigneten Antibiotika postoperativ weitestgehend sterile Harnkulturen erzielen, doch persistieren auch in diesen Fällen die Blasenbeschwerden. Außerdem müßten in Fällen von Harnwegsinfekt anderer Genese (Pyelonephritiden, Cystitiden der verschiedenen Ursachen) ebenfalls Blasenstörungen der Art, wie sie nach Wertheim'scher Operation beschrieben werden auftreten. Das ist aber nicht der Fall, denn die Leitsymptome der Cystitis sind Schmerz und Pollakisurie (Handbuch der Urologie). Beides tritt post operationem nicht auf.

Neurogene Störungen

Nachdem also Lymphdrainage- und Blutversorgungsstörungen sowie Harnwegsinfekte als Ursache der postoperativ auftretenden Blasenkomplikationen ausscheiden, ist wohl anzunehmen, daß dafür neurogene Störungen verantwortlich gemacht werden müssen.

Anatomisch kommen Läsionen verschiedener nervöser Strukturen in Frage.

Nervöse Versorgung der Blase

Die Blase wird hauptsächlich aus dem Ganglion pelvinum versorgt. Dieses erhält seine sympathischen Fasern aus dem Grenzstrang. Ursprungssegmente sind die Wirbelbereiche Th 12, L 1, L 2. Die parasympathischen Fasern, die zum Ganglion pelvinum ziehen, entspringen den Sakralsegmenten S 2 bis S 4. Das Ganglion pelvinum ist das Hauptschaltzentrum der afferenten und efferenten Nervenbahnen des kleinen Beckens. Neben der Blase werden noch Rectum und Vagina versorgt. Das Reflexzentrum für die Blasenentleerung liegt im Sakralmark. Es wird entscheidend aber von corticalen und subcorticalen Einflüssen gesteuert, wie man bei Störungen dieser Einflüsse, z. B. Apoplexie, Querschnittslähmungen oberhalb des Sakralmarks etc. sieht. Neben diesem System besitzt die Blase eine zweite nervöse Versorgung, die offenbar unabhängig ist und auch dann noch die Entleerung gestattet, wenn das Ganglion pelvinum oder seine Fasern unterbrochen sind (HOHENFELLNER). Es handelt sich um Fasern aus S 2, S 3, S 4, die ohne zu kreuzen zur Einmündung der Ureteren in die Blase innerhalb der endopelvinen Fascie verlaufen.

Bei der Wertheim-Meigs'schen Operation werden die

meisten vom Ganglion pelvinum zu der Blase ziehenden Fasern unterbrochen. Das konnte HALTER experimentell nachweisen. Er hatte an der Leiche eine Operation nach Wertheim durchgeführt und anschließend das Präparat untersucht. Er fand Zerstörung des größten Teils des Plexus nervosus vesicalis und eines Viertels des Ganglion pelvinum. Diese Tatsache ist auch allgemein bekannt und wird von vielen Autoren als eine Ursache der Blasenstörungen angenommen (U. BAUMANN, W. ZORN u. a.). Die nach einigen Wochen zu beobachtende Restitution scheint auf ein Nachwachsen und Anschlußfinden der Nervenbahnen zurückzuführen sein.

Die Unterbrechung der Verbindung Blase- Ganglion pelvinum erfolgt bei allen nach Wertheim-Meigs operierten Patientinnen. Aber nicht alle weisen postoperativ Blasenstörungen auf. Deshalb kann die Unterbrechung der Blasen-Ganglion-pelvinum-Verbindung nicht eine letztlich befriedigende Erklärung für die funktionelle Ursache der postoperativen Störungen sein. Unserer Meinung nach sind die Blasenstörungen durch eine zusätzliche Unterbrechung des von HOHENFELLNER beschriebenen zweiten Blasenversorgungssystems aus S 2 bis S 4 bedingt. Da diese nur bei besonderer Mobilisierung der Blase zerstört werden, erklärt sich, warum Ausfälle nur bei einem Teil der Operierten gefunden werden. Die Blase ist dann nervös temporär völlig autonom. Sie besitzt jetzt nur noch ihren intramuralen Ganglienzellplexus als funktionstüchtiges

System (REIN, SCHNEIDER). Dieser kann einen gewissen Rhythmus zwischen Füllung und Miktion steuern, aber es kommt nicht mehr zur völligen Entleerung.

Das deckt sich mit dem klinischen Bild schwererer Blasenstörungen: Restharn, fehlende Blasenempfindungen, atonische Blase und ihre Korrelation mit intraoperativ weitgehender Skelettierung der Blase. Die afferenten Fasern, die die Blasenempfindung kortikal "fühlbar" werden lassen, sind im Ganglion pelvium oder davor unterbrochen. Das zweite Entleerungssystem, das bei normaler Wertheim'scher Operation an seine Stelle tritt, ist ebenfalls unterbrochen. Es kommt nur noch zur unvollständigen Miktion durch Einflüsse des intramuralen Ganglienzellplexus mit dem Leitsymptom Restharn, der therapieresistent ist. Für den neurogenen Ursprung der Blasenstörungen nach der Wertheim'schen Operation spricht auch das Auftreten der Trabekulierungen, wie wir sie im Röntgenbild nachweisen konnten. Klinisch ist die feintrabekulierte Balkenblase ein Symptom des Schramm'schen Phänomens, welches außerdem noch ein Klaffen des inneren Blasenmundes und eine Rinnenbildung auf dem Blasenboden beinhaltet, schon länger bekannt. Das Schramm'sche Phänomen wird meist im Zusammenhang mit solchen Rückenmarkserkrankungen beschrieben, die zu einer völligen Denervierung der Blase führen (STÄHLER, Klinik und Praxis der Urologie). Bei uns traten Trabekulierungen nur in solchen Fällen auf, die auch sonst stärkere Blasenstörungen aufwiesen und bei denen die Blase operativ

stark skelettiert wurde. Die Denervierung erfolgte hier nicht im Bereich des Rückenmarks, sondern blasennah.

III. Zusammenfassung

Die Anzahl der Patientinnen, die einer operativen Therapie ihres Collumcarcinoms unterzogen werden können, nimmt laufend zu. Methode der Wahl ist heute vor allem die abdominale Radikaloperation nach Wertheim, modifiziert von verschiedenen Autoren, Meigs, u. a. Diese radikalen Operationen, bei denen neben Uterus, Parametrien und einem Scheidenanteil auch die Lymphknoten des kleinen Beckens entfernt werden, können zu erheblichen Nebenwirkungen führen. Hauptsächlich werden Auswirkungen auf die Harnwege beschrieben. Davon werden zwischen 30 % und 50 % der operierten Patientinnen betroffen. Mit einem Teil dieser Nebenwirkungen, mit den Auswirkungen der Wertheim-Meigs'schen Operation auf die Harnblase und den Entleerungsmechanismus, befaßt sich die vorliegende Arbeit.

Es wurden deshalb an 21 Frauen, die nach Wertheim-Meigs operiert werden sollten, cystometrische und stufencystographische Untersuchungen vor und nach dem Eingriff durchgeführt. Nach 3 Monaten wurde eine Spätkontrolle vorgenommen. Als Kontrollgruppe dienten 10 Patientinnen, bei denen eine einfache

Uterusexstirpation durchgeführt wurde. Sie wurden den gleichen Untersuchungen unterzogen. Bei der Stufencystographie, die erstmalig von TEMELIESCU 1958 angegeben wurde, wird die Blase mit Röntgenkontrastmittel gefüllt. Durch Mehrfachbelichtung eines Röntgenfilmes bei verschiedenen Füllungszuständen erhält man eine Aufnahme, die in mehreren Stufen die Ausbreitung der Blase anzeigt. Mit den beiden Untersuchungsmaßnahmen sollte den Ursachen der Blasenentleerungsstörungen nach Wertheim-Meigs' scher Operation nachgegangen werden. Bei den quantitativ erfaßbaren Meßergebnissen wurden der Mittelwert und die Standardabweichung des Mittelwertes bestimmt sowie Varianzanalysen durchgeführt. Bei qualitativen Merkmalen erfolgte die statistische Auswertung mit Hilfe des Vierfeldertests. Die Auswertung der Untersuchungsbefunde ergab, daß die unmittelbar postoperativ auftretenden Blasenentleerungsstörungen sich in der Spätkontrolle erheblich gebessert hatten, jedoch noch nachweisbar waren. Die Kontrollgruppe hatte keine statistisch signifikanten Abweichungen vom praeoperativen Verhalten. Diese Befunde decken sich mit denen anderer Autoren, die ähnliche Untersuchungen durchgeführt hatten. Durch Auswertung der Stufencystogramme konnte ein exakter Nachweis für das Vorhandensein der Blasenentleerungsstörungen erbracht werden. Es war möglich aus der Verlaufsbeobachtung bei der einzelnen Patientin auf die Tonusänderung der Harnblase zu schließen. Als Nebentbefund ergab sich, daß die Harnblase bei vielen Patientinnen eine für sie typische Form aufwies, die

auch nach der Operation mit Entfernung der umliegenden einengenden Organe wieder auftrat.

Bei der Suche nach den patho-physiologischen Ursachen der auftretenden Blasenentleerungsstörungen fand sich eine auffällige Häufung der genannten Störung bei Patientinnen, bei denen intraoperativ die Scheide sehr weit von der Blase abpräpariert werden mußte. Theoretisch kommen Lymphdrainagestörungen, Blutversorgungsstörungen, Harnwegsinfekte und neurogene Störungen als Ursache in Frage. Es konnte gezeigt werden, daß die ersten drei genannten Gründe nicht als Ursachen für die auftretenden Komplikationen angeschuldigt werden können. Anatomisch kommt als Ursache für die dann vermehrt auftretenden Komplikationen eine Durchtrennung von Nervenfasern in Frage, die aus dem Sakralmark entspringen, innerhalb der endopelvinen Fascie verlaufen und zur Uretermündung ziehen. Denn erst bei der Durchtrennung auch dieser tief liegenden Nervenfasern kam es zu schweren Blasenstörungen. Offenbar handelt es sich bei diesen Nervenfasern um ein eigenständiges System, das unabhängig von den durch das Ganglion pelvinum ziehenden Fasern ist, die normalerweise die Blase innervieren. Bei der Wertheim-Meigs'schen Operation werden die meisten vom Ganglion pelvinum zur Blase ziehenden Fasern durchtrennt. Das führt noch nicht zu Blasenentleerungsstörungen. Diese treten erst auf, wenn auch das zweite, davon unabhängige Nervensystem durch starke Skelettierung der Blase im Blasen-Scheidenbereich geschädigt wird. Oft

ist solches Vorgehen notwendig, um durch genügende Radikalität eine sichere Tumorexstirpation zu erreichen. Doch man sollte bei der durch die Operation zu erwartenden langen Überlebenszeit operativ im Blasenhalzbereich nicht radikaler vorgehen, als es wegen des Tumorbefalls notwendig ist. Die durch zu radikales Vorgehen eintretenden Nebenwirkungen und Komplikationen könnten sonst zu einer sekundären Verkürzung der Lebenserwartung führen.

Literaturverzeichnis

- ABOULKER, P.,, SABATIER, G., Les troubles de la fonction vésicale suites des colpo-hystérectomies avec cellulektomie pelvienne, J. de Chir. 72 (1955) S. 697
- BAUER, K. M., Zur Technik der Blasendruckmessung (Cysto- und Sphincterometrie), Urologe 2 (1963) S. 40
- BAUER, K. M., SCHMIDT, H., Der diagnostische Wert des Stufencystogramms bei infiltrativen Veränderungen der Harnblase, Urologe 5 (1966) S. 117
- BAUMANN, U., Blasenkomplikationen nach gynäkologischen Eingriffen im kleinen Becken, Urol. int. 21 (1966) S. 444
- BECKMANN, K. H., Zystomanometrische Untersuchungen nach operativer und strahlentherapeutischer Behandlung gynäkologischer Tumoren, Zbl. Gynäk. 87 (1965) S. 1693
- BRAASCH, W.F., EMMET, J.L., Clinical urography, Philadelphia, London, 1951

- BOWERS, J.E., MOECKEL, C.W., A study of bladder function
YATES, G.L., WESSON, H.R. following vaginal hysterectomy,
Surg. etc. 104 (1957) S. 287
- CALAFATI, F., GRASSI, G.C., Ricerche manometriche sulla sen-
SALVANESCH, S., sibilita e sulla capacita con-
trattile delle vesica nelle
stato postoperatorio in soggetti
con e senza ritenzione urinaria
Biol. lat. 11 (1958) S. 593
- CHIAMPÒ, L., ACCINELLI, G., Exeresi del sistema arterioso
MERIALDI, A., BASSI, L., iliaco interno ed ischemia urete-
ro-vesicae. Ricerca sperimentale
Minerva ginec. 20 (1968) S. 71
- Documenta Geigy Wissenschaftliche Tabellen,
Aufl., Basel 1969
- GIBBA, A., PETTERINO, E., Alterazione della funzione vesi-
cale conseguenti a interventi
radicali per cancro dell'utero,
Minerva ginec. Torino 17 (1965)
S. 126
- GUGLIELMINETTI, G., Valutazione dell'inquinamento
AZZARINI, V., SEMINO, G., batterico urinario in rapporto
alla disfunzione vesicale dopo
isterectomia radicale, Quad.
Clin. ostet. ginec. 23 (1968)
S. 365
- HALTER, G., Die anatomischen Grundlagen der

funktionellen Blasenstörungen
nach der erweiterten Radikal-
operation des Collum Carcinoms,
Arch. Gynäk. 183 (1953) S. 526

HALTER, G., RICHTER, K., Das funktionelle Verhalten des
Harnapparates nach Radikalopera-
tion des Collum Carcinoms, Arch.
Gynäk. 178 (1950) S. 86

HARTL, H., Zur Frage des tonometrischen In-
dex bei Blasendruckmessungen,
Kli. Wo. 32 (1954) S. 267

HOHENFELLNER, R., Urologische Komplikationen nach
Radikaloperationen des Collum-
Carcinoms, Berlin-Göttingen
Heidelberg 1967

JANISCH, H., Wertheim'sche Radikaloperation
und urologische Komplikationen,
Zbl. Gynäk. 89 (1967) S. 1457

KÄSER, O., IKLÉ, F.A., Atlas der gynäkologischen Opera-
tionen, Stuttgart 1960

LOTOCKI, W., SIPOWICZ, I., Changes in the urinary tract
LATOCHA, W., DZIESZKO, W., after radical hysterectomy (modo
Wertheim), Ginek. pol. 39 (1968)
S. 551

LUNDWALL, F., IVERSEN, O., Verhalten der Blase bei
Patientinnen mit Cervixcarcinom

- nach Radikaloperation, Ugeskr.
Laeg. (1955) S. 718
- MAGASI, P., Über den Wert der Zystometrie,
Acta chir. Acad. Sci. hung. 3
(1962) S. 9
- MEGER, Ch., Die Entleerungsstörungen der
Blase nach Wertheim-Operationen,
Zbl. Gynäk. 90 (1968) S. 1166
- MORRISON, D.F. Multivariate Statistical Methods
New York, London, Sydney 1967
- NAUJOKS, H., Zystometrische Befunde während
der Strahlentherapie des Kollum
Karzinoms, Zbl. Gynäk. 81 (1959)
S. 573
- OEHLERT, G., Zystometrische Untersuchungen
über das Verhalten des Blasen-
drucks nach der Wertheim'schen
Radikaloperation, Zbl. Gynäk. 76
(1954) S. 1763
- PSCHYREMBEL, W., Praktische Gynäkologie, 4. Aufl.
Berlin 1968
- REIN, H., SCHNEIDER, M., Physiologie des Menschen, 15.
Aufl. Berlin Göttingen Heidel-
berg 1964

- SCHMIDT, J., BAUMANN, U., Blasenkomplikationen nach abdomi-
naler erweiterter Hysterektomie
mit Lymphonodektomie und Nachbar-
strahlung, Geb. Fra. 27 (1967)
S. 955
- SCHNEIDER, H.-J., Der Aussagewert des Stufencysto-
gramms bei Harnblasenkarzinom
Fortschr. Röntgenstr. 103 (1965)
S. 175
- STAEHLER, W., Klinik und Praxis der Urologie,
Stuttgart 1959
- TEMELIESCU, J., Cystopyelography in the Diagnosis
of Vesical Tumors, Urol. int. 7
(1958) S. 285
- YOUSSEF, A., Cystometric studies in gynecology
and obstetrics, Obstetr. a.
Gynecol. 8 (1956) S. 181
- ZORN, W., Differentialdiagnose und Therapie
der Blasenentleerungsstörungen
nach Wertheim'scher Radikal-
operation, Geb. Fra. 17 (1957)
S. 180.

Herzlich danken möchte ich an dieser Stelle
Herrn Professor Dr. V. Friedberg für die Über-
lassung des Themas dieser Arbeit.

Herrn Dr. A. W. Schmidt gilt mein besonderer
Dank für die Unterstützung bei der Durchführung
und Anfertigung der Arbeit.

Herrn Dr. E. Scheidt danke ich für die Unter-
stützung bei der statistischen Auswertung.

Lebenslauf

Am 3.3.1945 wurde ich als Sohn des Dr. med. Hans Ulrich Klußmann und seiner Ehefrau Marianne, geb. Breitschuh in Wernigerode/Harz geboren.

Von 1951 - 52 besuchte ich die Grundschule in Blankenburg, von 1952 - 55 die Zentralschule in Fürstenwalde/Spree. Dann zogen wir nach Bernau bei Berlin. Auch dort besuchte ich die Zentralschule bis 1957. Im Herbst desselben Jahres kamen wir nach Wiesbaden, wo ich im Frühjahr 1965 das Abitur ablegte.

Im Sommersemester 1965 habe ich mich an der Universität Mainz immatrikuliert und mit dem Medizinstudium begonnen.

Nach 11 Studiensemestern beendete ich das Medizinstudium am 9.12.1970 mit der Ärztlichen Prüfung.

Vom 1.1.1971 bis zum 30.6.1971 war ich als Medizinalassistent an der Chirurgischen Klinik des Städtischen Krankenhauses Wiesbaden tätig.

Vom 1.7.1971 bis zum 31.12.1971 habe ich meine restliche Medizinalassistentenzeit an der Inneren Klinik des St. Josefs-Hospitals Wiesbaden absolviert.

Am 31.7.1971 habe ich Fräulein Petra Thomas geheiratet.

Seit dem 1.1.1972 stehe ich in der Weiterbildung zum Facharzt für Chirurgie im Städtischen Krankenhaus Wiesbaden.

